

1.RADAR CİHAZI

RADAR kelimesi radio detection and ranging kelimelerinin kısaltılmasından oluşur. Radar, gözle görülmeyen uçak , füze vb. hareketli nesneleri mikrodalga sinyaller ile seçmeye ve bu nesnelerin uzaklıklarını ve hızını tesbit etmeye yarar. Radar sistemlerini 2 grup altında incelemek mümkündür.

Bunlar

1. Darbeli (Ordu) Radar Sistemleri (RSC Parametresi)
2. Sürekli Dalgalı (Polis) Radar Sistemleri (Doppler etkisi)

1.1. DARBELİ (ORDU) RADAR SİSTEMLERİ

Kendi eksenini etrafında 360 derece dönebilen çanak anten sistemine sahip olan bu sistemlerde radar vericisinden gönderilen mikrodalga sinyaller hedefe çarptıktan sonra yansıması aynı anten ile geri alınırlar. Mikrodalga sinyalin frekansı ve hızı belli olduğundan hedefin mesafesi aşağıdaki formül ile hesaplanabilir.

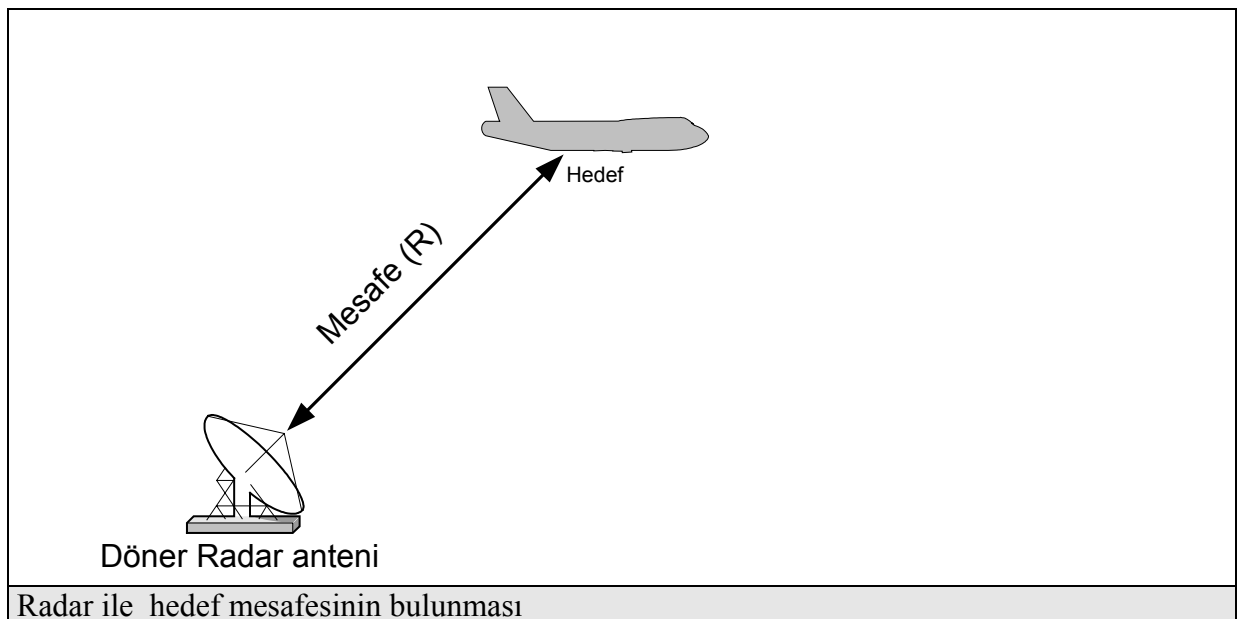
$$R = \frac{c * \Delta t}{2}$$

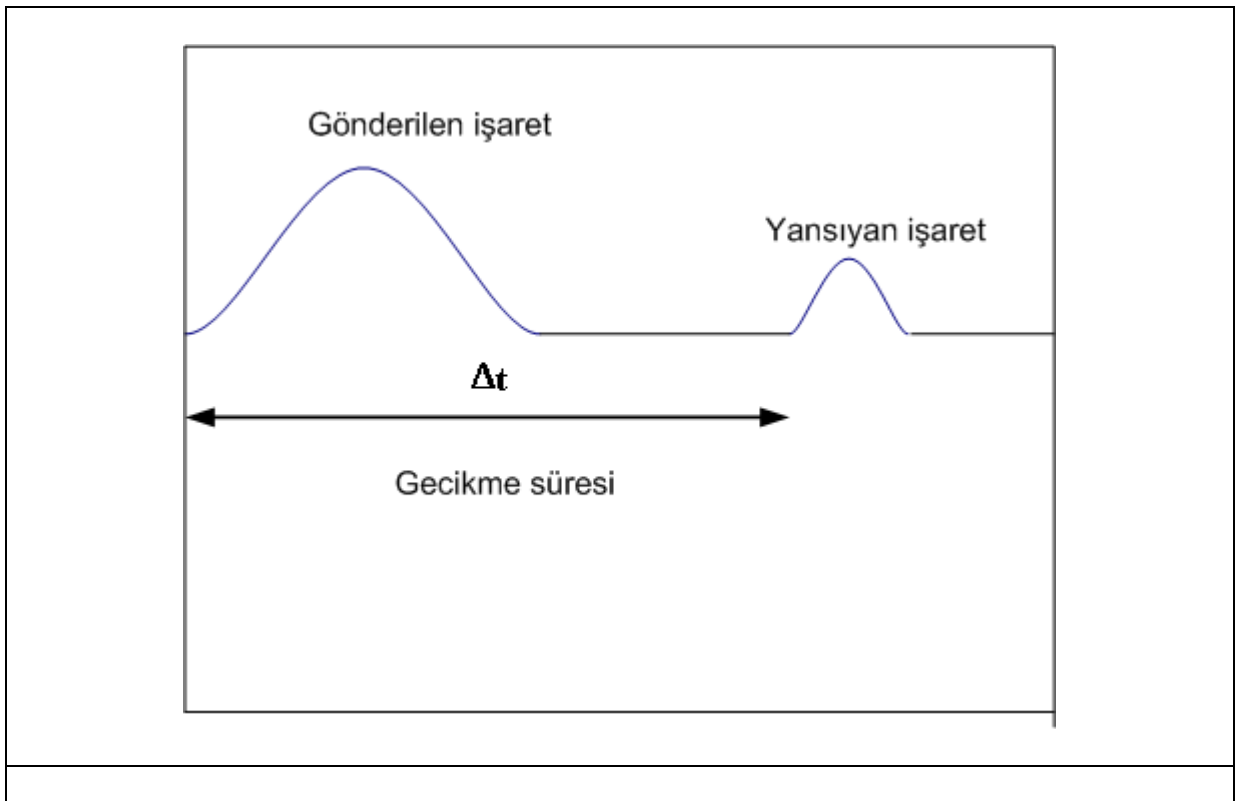
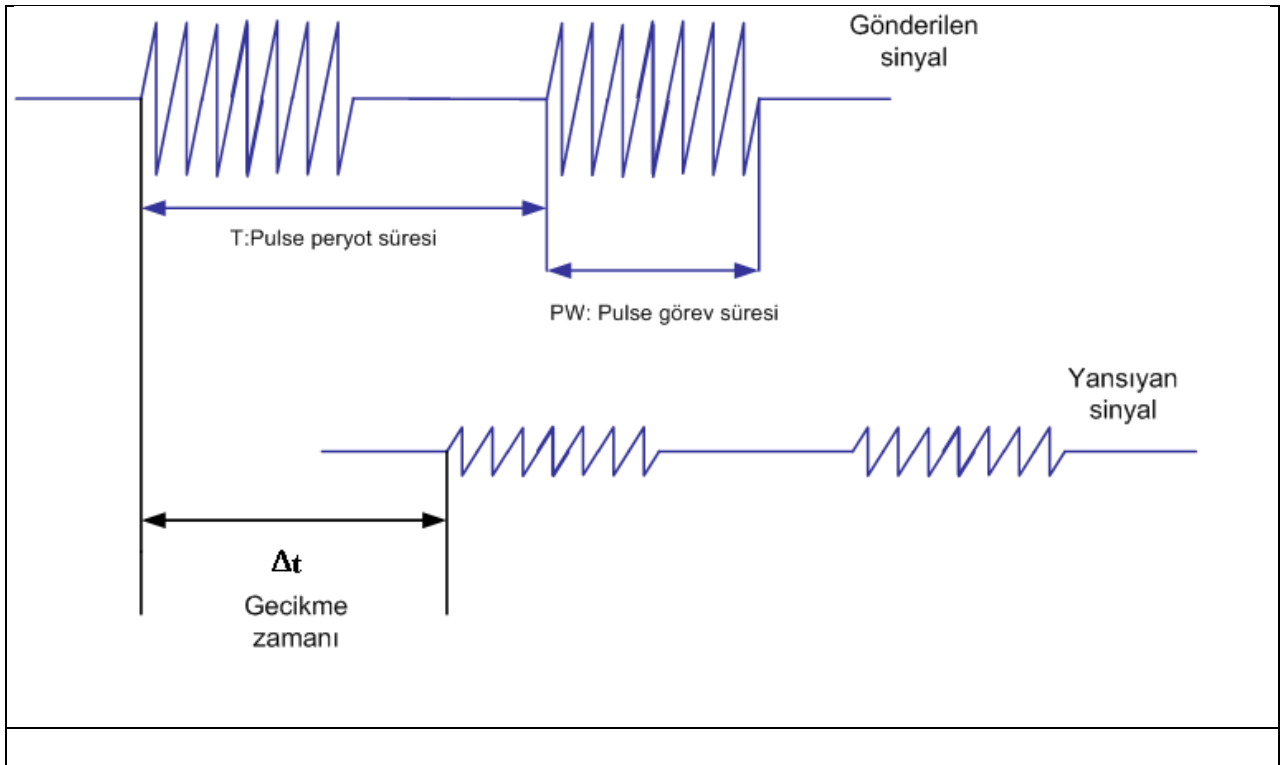
Burda ;

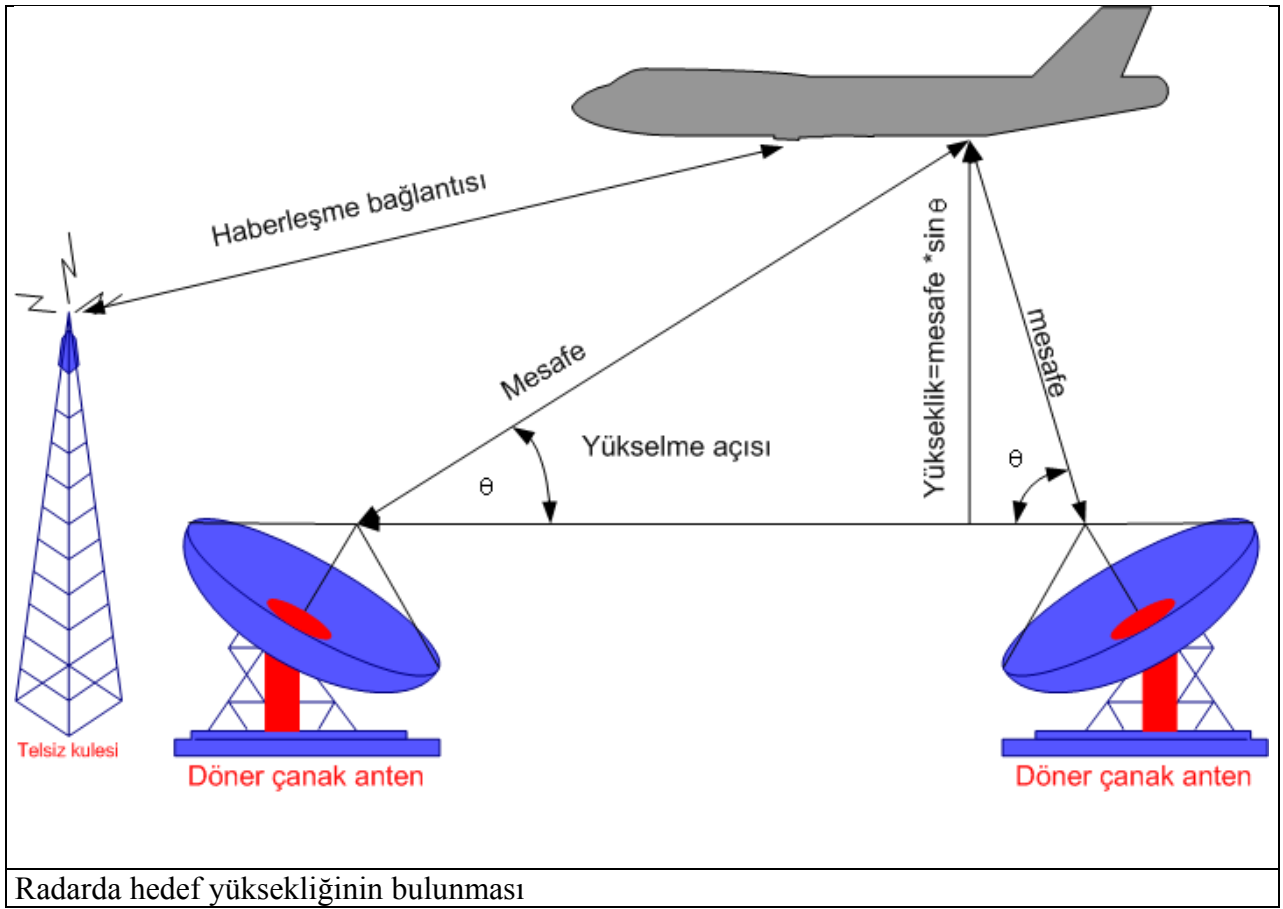
R: Mesafe (metre)

C : Işık hızı $3*10^8$ m/sn

Δt :Sinyalin gidiş-dönüş toplam süresidir. (Saniye)







ÖRNEK:

Radar tarafından bir hedefe gönderilen darbe sinyali 10 mikro saniye sonra geri geldiğine göre hedefin radara olan uzaklığını bulunuz.

ÇÖZÜM:

1.Yol

$$R = \frac{c * \Delta t}{2} = \frac{3 * 10^8 * 10 * 10^{-6}}{2}$$

$$R = 1500 \text{ m} = 1.5 \text{ km}$$

2.Yol

Elektromagnetic dalga 1μ saniyede 300 m yol alırsa

Elektromagnetic dalga 10μ saniyede 3000 m yol alır

Elektromagnetic dalga 5μ saniyede 1500 m yol alır

ÖRNEK:

a) Her bir kenarı 1 m olan bir düz metal plaka için , radarın 1 GHz de çalışması durumunda RCS faktörünü hesaplayınız. (10 Puan)

b) RCS faktörü 6 olan küçük bir uçak , radar sisteminin kendisini büyük bir jet uçağı olarak görmesini istemektedir. Bu maksatla uçağın gövdesine düz plaka şeklinde bir radar reflektörü eklenmiş ve toplam RCS = 40 yapılmıştır. Eklenen bu plakanın boyutlarını bulunuz. (Radarın çalışma frekansı 1 GHz dir) (10 Puan)

ÇÖZÜM:

a)

Verilenler: Askeri tip radar f= 1 GHz Yansıtıcı plakanın kenar uzunluğu = 1 metre	İstenen RCS Faktörü (RCS)=?
---	---

Radarın hedefi m² olarak yorumlamasına “RCS ” parametresi denir,RCS ne kadar büyük olursa radar o kadar kolay algılar.

$$RCS = \frac{4 * \pi * A^2}{\lambda^2}$$

RCS [m² · Metrekare]

A: Alan [m² , Metrekare]

A=1*1=1 m²

λ= Gönderilen sinyal dalga boyu [Metre]

$$\lambda = \frac{30}{1} = 30cm = 0,3 m$$

$$RCS = \frac{4 * \pi * A^2}{\lambda^2} = \frac{4 * \pi * 1}{0,3^2} = 139,6m^2$$

$$\mathbf{RCS=139,6 m^2}$$

b)

Verilenler: Askeri tip radar $f = 1 \text{ GHz}$ (Radarın çalışma frekansı) Gerçek RCS Faktörü (RCS) = 6 m^2 Ekli RCS Faktörü (RCS) = 40 m^2	İstenen Eklenen yansıtıcı (reflektör) plakanın kenar uzunluğu = ?
---	---

$$\text{RCS} = 40 - 6 = 34 \text{ m}^2$$

$$\text{RCS} = \frac{4 * \pi * A^2}{\lambda^2}$$

$$A^2 = \frac{\text{RCS} * \lambda^2}{4 * \pi} = \frac{34 * 0,3^2}{4 * \pi}$$

$$A^2 = 0,2435$$

$$A = \sqrt{0,2435}$$

$$A = 0,49$$

Bir kenarın uzunluğu = a

$$A = a * a = a^2$$

$$a = \sqrt{A}$$

$$a = \sqrt{0,49} = 0,7 \text{ m} = 70 \text{ cm}$$

